

## **FREKUENSI ANGKAT DAN POSTUR KERJA DENGAN KELUHAN THORACIC OUTLET SYNDROME BURUH KAPAL PELABUHAN**

### **LIFT FREQUENCY AND WORK POSTURE WITH THORACIC OUTLET SYNDROME COMPLAINTS OF PORT SHIP WORKERS**

<sup>1\*</sup>Nurul Fitrah, <sup>2</sup>Sylva Flora Ninta Tarigan, <sup>3</sup>Putri Ayuningtias Mahdang

<sup>1\*,2,3</sup> Kesehatan Masyarakat, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

Kontak koresponden: nurulfitriah231101@gmail.com

#### **ABSTRAK**

Kasus *Thoracic Outlet Syndrome (TOS)* adalah kondisi medis yang terjadi akibat kompresi saraf atau pembuluh darah di area antara tulang selangka dan tulang rusuk pertama. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan frekuensi angkat dan postur kerja dengan keluhan *thoracic outlet syndrome* pada buruh kapal dipelabuhan penyeberangan Gorontalo. Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional*. Pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling yaitu 50 buruh kapal. Data diperoleh dari data primer dan data sekunder. Data dikumpulkan menggunakan pengukuran *roos test*, kuesioner dan formulir rula selanjutnya dianalisis menggunakan uji *chi square* dengan nilai alpha 0,005. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat 27 responden dengan frekuensi angkat tinggi (>25) responden dengan jumlah responden yang mengalami keluhan *TOS* sebanyak 19 responden (70,4%) dan terdapat 8 responden (29,6%) dengan frekuensi angkat tinggi tidak mengalami keluhan *TOS* sedangkan postur kerja, terdapat 22 responden dimana postur kerja kategori sangat berisiko sebanyak 19 responden (86,4,6%) mengalami keluhan *TOS* dan 3 responden (13,6%) yang tidak mengalami keluhan *TOS*. Simpulan terdapat hubungan antara frekuensi angkat dan postur kerja dengan keluhan *TOS* pada buruh kapal di pelabuhan penyeberangan Gorontalo. Saran bagi pekerja, diharapkan melakukan pemanasan dan peregangan sebelum bekerja terutama otot leher, bahu, dan punggung, istirahat yang cukup untuk memulihkan otot yang lelah dan menggunakan alat bantu angkat jika beban terlalu berat.

**Kata Kunci:** *Thoracic Outlet Syndrome*; buruh kapal

#### **ABSTRACT**

*Thoracic Outlet Syndrome (TOS)* is a medical condition that occurs due to compression of the nerves or blood vessels in the area between the collarbone and the first rib. The aim of this study was to determine the relationship between lifting frequency and work posture with complaints of thoracic outlet syndrome in ship workers at the Gorontalo port crossing. This research uses quantitative research with a cross sectional research design. Sampling used a total sampling technique, namely 50 ship workers. Data obtained from primary data and secondary data. Data was collected using Roos test measurements, questionnaires and Rula forms and then analyzed using the chi square test with an alpha value of 0.005. The results showed that there were 27 respondents with high lifting frequency (>25) respondents with the number of respondents who experienced TOS complaints as many as 19 respondents (70.4%)

and there were 8 respondents (29.6%) with high lifting frequency who did not experience TOS complaints while work posture, there were 22 respondents where the work posture was in the very risky category, 19 respondents (86.4.6%) experienced TOS complaints and 3 respondents (13.6%) did not experience TOS complaints. The conclusion is that there is a relationship between lifting frequency and work posture with TOS complaints among ship workers at the Gorontalo ferry port. Advice for workers is to warm up and stretch before working, especially the neck, shoulders and back muscles, get enough rest to recover tired muscles and use lifting equipment if the load is too heavy.

**Keywords:** Thoracic Outlet Syndrome; ship worker

## **Pendahuluan**

Era globalisasi pada masa ini, kebutuhan semakin meningkat. Pemenuhan tuntutan tersebut, operator industri mengandalkan penggunaan mesin untuk meningkatkan produktivitas sehingga dapat memenuhi tuntutan tersebut. Namun, terdapat beberapa industri, baik formal maupun informal, yang masih melakukan pekerjaan secara manual dan membebani secara fisik. Kasus dalam beberapa hal, beban kerja yang tinggi dapat memicu risiko berbahaya dan menyebabkan pekerja tersebut mengalami penyakit akibat kerja (Chercos & Berhanu, 2017; Kusnadi et al., 2020; Wu et al., 2017). Pekerjaan yang berat atau olahraga membuat seseorang berisiko mengalami cedera dan nyeri (Susilo et al., 2024). Nyeri adalah perasaan tidak menyenangkan yang disebabkan oleh suatu cedera (Refiater & Haryanto, 2022). Nyeri bahu kerap terjadi pada pekerja yang banyak menggunakan lengan dan bahunya untuk melakukan tugas, seperti saat mengangkat barang.

Buruh angkut adalah orang yang menjual jasa pengangkutan barang atau material dari suatu tempat ke tempat lain (Kurniawan et al., 2024; Mathieu et al., 2022; Thomas & Turnbull, 2023). Mereka biasanya menggunakan tubuhnya sebagai alat angkut, seperti memikul atau menjinjing. Jika melakukan aktivitas ini dengan posisi atau cara yang salah, serta frekuensi yang tinggi dapat menimbulkan cedera pada sistem *musculoskeletal*. Pelabuhan adalah tempat para pekerja mengangkat, memikul, mengatur, memindahkan, dan mengangkut barang. Pekerja buruh harus dianggap sebagai anggota komunitas pekerja karena pekerjaan mereka menimbulkan risiko kesehatan yang signifikan.

Menurut data yang dikumpulkan oleh *Labor Force Survey* (LFS) di tahun 2017, penyakit otot menempati urutan kedua dengan rata-rata 469.000 kasus (34,54%) dari seluruh penyakit akibat kerja selama tiga tahun terakhir. Di Indonesia, 11,9% penyakit otot didiagnosis oleh petugas kesehatan dan 24,7% bersifat simptomatik (Larsen et al., 2017). Berdasarkan data yang dihimpun, pada tahun 2018, terdapat 9.482 pekerja atau 40,5% dari seluruh pekerja yang menderita penyakit akibat kerja, dari 40,5% tersebut, 16% pernah mengalami penyakit *musculoskeletal*, 8% menderita penyakit jantung, 6% menderita penyakit saraf, 3% menderita penyakit pernafasan, dan 1,5% gangguan Telinga Hidung Tenggorokan (THT) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

*Thoracic Outlet Syndrome* (TOS) adalah suatu keadaan yang ditandai dengan perasaan nyeri pada lengan, bahu dan tangan disertai dengan kelemahan dan mati rasa (Alkhani et al.,

2024; Farquharson et al., 2024; Lam et al., 2024). *TOS* termasuk salah satu gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDS) yang lebih spesifik karena berbagai faktor muskuloskeletal yang mempengaruhi timbulnya dan tingkat keparahan *TOS* (Lee et al., 2023; Munzeiwa et al., 2023; Nadeem & Arshad, 2023). Penyebab yang meningkatkan risiko terjadinya *Thoracic Outlet Syndrome (TOS)* antara lain aktivitas fisik yang menggunakan tangan, bahu, dan lengan, serta posisi kerja yang kurang baik disertai dengan mengangkat beban yang berlebihan. Keadaan ini ditandai dengan rasa nyeri pada area lengan, bahu, dan tangan, disertai dengan perasaan lemas dan mati rasa.

Pekerjaan buruh kapal di pelabuhan sering kali memerlukan angkatan berulang dalam satu hari. Angkatan berat berlebihan dapat menyebabkan kelelahan, ketegangan, dan ketidaknyamanan pada otot bahu, punggung atas, dan leher. Sebuah studi yang dilaksanakan menemukan adanya korelasi antara seringnya aktivitas mengangkat beban dengan keluhan terkait *Thoracic Outlet Syndrome (TOS)* yang dialami oleh para buruh pengangkut pasir tradisional di Desa Banjarparakan (Mahestri et al., 2021).

Postur kerja mengacu pada posisi tubuh seseorang saat melakukan pekerjaannya. Postur kerja yang tidak alami terjadi ketika posisi tubuh menyimpang dari posisi normal, seperti gerakan tangan terangkat, punggung membungkuk, dan kepala menengadahkan (Haryani et al., 2022; Refiater & Haryanto, 2023). Semakin jauh posisi tubuh dari pusat gravitasi, semakin besar pula risiko munculnya keluhan gangguan *musculoskeletal*.

Pelabuhan Gorontalo merupakan salah satu jalur transportasi laut utama di daerah tersebut. Para buruh kapal di pelabuhan ini bertanggung jawab atas pengangkutan baik barang maupun penumpang yang biasanya melibatkan mengangkat beban berat. Pekerjaan di pelabuhan penyeberangan seringkali memerlukan postur kerja yang tidak ergonomis. Pekerjaan dengan tangan diperpanjang ke depan atau tangan berada di atas kepala dikombinasikan dengan postur kerja yang tidak ergonomis dapat meningkatkan risiko *TOS* pada buruh kapal

Observasi awal yang dilakukan peneliti di Pelabuhan Penyeberangan Gorontalo, didapati bahwa postur kerja buruh kapal berisiko tinggi mengalami *TOS*. Penilaian postur kerja pada 15 orang buruh menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* menunjukkan 10 di antaranya memiliki postur kerja dengan risiko tinggi terkena cedera *musculoskeletal*. Selain itu, berdasarkan pemeriksaan fisik menggunakan *Roos Test* dan disertai wawancara kepada 15 buruh kapal, didapati 11 orang di antaranya mengalami gejala yang mengarah pada *TOS*, seperti nyeri dan mati rasa di lengan, peneliti juga 6 melakukan wawancara dan observasi terhadap 15 buruh kapal untuk mengukur frekuensi angkat pada buruh, didapati 11 orang mengangkat beban dengan frekuensi yang tinggi melebihi 25 kali pengangkatan dalam sehari, frekuensi angkat yang berlebihan ini berpotensi memicu *TOS*.

## **Metode**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional*. *Cross sectional* merupakan jenis penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan frekuensi angkat dan postur kerja dengan keluhan *Thoracic Outlet Syndrome* pada

buruh kapal dipelabuhan penyeberangan Gorontalo. Populasi penelitian ini adalah seluruh buruh kapal bagasi dipelabuhan penyeberangan Gorontalo. Peneliti menggunakan teknik total sampling yaitu di mana jumlah sampel sama dengan populasi sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak 50 buruh bagasi kapal. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu untuk mengukur postur kerja menggunakan formulir rula, frekuensi angkat menggunakan kuesioner, dan keluhan TOS menggunakan *Rust test*. Lokasi Penelitian ini dilakukan di pelabuhan penyeberangan gorontalo yang beralamatkan di Jalan Mayor Dullah Kelurahan Talumolo, Kecamatan Dumbo Raya, Kabupaten Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo.

## Hasil

Tabel 1. Hubungan Frekuensi Angkat dengan Keluhan *Thoracic Outlet Syndrome (TOS)*

Frekuensi Angkat	Tidak Ada Keluhan TOS	Ada Keluhan TOS	Persentase	P-Value
	N	N		
Rendah ( $\leq 25$ )	18	5	46,00	0,001
Tinggi ( $>25$ )	8	19	54,00	
Jumlah	26	24	100,00	

Berdasarkan hasil tabel, menunjukkan bahwa terdapat 19 responden (70,4%) dengan frekuensi angkat tinggi ( $>25$ ) mengalami keluhan TOS dan terdapat 8 responden (29,6%) dengan frekuensi angkat tinggi tidak mengalami keluhan TOS. Sedangkan responden dengan frekuensi angkat rendah terdapat 18 (30%) responden tidak mengalami keluhan TOS, namun terdapat 5 responden (21,7%) yang mengalami keluhan TOS.

Tabel 2. Pengaruh Hubungan Postur Kerja dengan keluhan *Thoracic Outlet Syndrome (TOS)*

Postur Kerja	Tidak Ada Keluhan TOS	Ada Keluhan TOS	Persentase	P-Value
	N	N		
Risiko Rendah	12	0	24,00	0,000
Risiko Sedang	11	5	32,00	
Sangat Berisiko	3	19	44,00	
Jumlah	26	24	100,0	

Berdasarkan hasil tabel, menunjukkan bahwa terdapat 12 responden dengan postur kerja yang berisiko rendah, dimana 12 responden (100,0%) tidak mengalami keluhan *thoracic outlet syndrome* dan postur kerja yang berisiko sedang sebanyak 16 responden dimana responden yang tidak mengalami keluhan *thoracic outlet syndrome* sebanyak 11 responden (68,8%) dan yang mengalami keluhan *thoracic outlet syndrome* sebanyak 5 responden (31,3) Sedangkan jumlah responden dengan postur kerja yang sangat berisiko sebanyak 22 responden, dimana 19 responden (86,4,6%) mengalami keluhan *thoracic outlet syndrome* dan 3 responden (13,6%) yang tidak mengalami keluhan *thoracic outlet syndrome*.

## Pembahasan

Hasil temuan dalam penelitian ini mengasumsikan bahwa responden dengan frekuensi angkat tinggi yaitu (>25) kali pengangkatan dalam sehari mengalami keluhan *Thoracic Outlet Syndrome*, hal ini terjadi dikarenakan buruh kapal melakukan aktivitas pengangkatan dengan frekuensi yang tinggi, selain itu gerakan berulang yang dilakukan oleh buruh kapal yaitu pada aktivitas pengangkatan, memindahkan dan menata barang penumpang dimana penggunaan tangan secara berulang dan disertai dengan pengangkatan beban yang berlebihan dapat memicu kelelahan otot, ketegangan, dan ketidak nyamanan pada daerah leher, bahu serta punggung atas, sehingga Semakin tinggi frekuensi angkat, semakin besar risiko buruh kapal mengalami keluhan terkait *Thoracic Outlet Syndrome* (Logiou et al., 2023). Sistem pengupahan buruh kapal dipelabuhan penyeberangan Gorontalo adalah semakin banyak jumlah barang yang diangkat maka akan semakin banyak upah yang diterima oleh buruh kapal hal ini yang menyebabkan buruh kapal melakukan aktivitas pengangkatan dengan frekuensi yang tinggi.

Kegiatan memindahkan barang secara manual dengan frekuensi yang sering dan jangka waktu yang lama akan menyebabkan proses degenerasi (rusaknya tulang belakang). Ada berapa bukti bahwa semakin banyak jumlah material yang diangkat akan lebih cepat mengurangi ketebalan dari elemen yang berada diantara segmen tulang belakang. Keterbatasan morbiditas pekerja yang mempengaruhi kemampuan dalam melakukan pekerjaan dan pada akhirnya berimbas pada produktifitas pekerja itu sendiri.

Responden dengan frekuensi angkat >25 kali sebagian besar mengalami keluhan *TOS*, namun terdapat 8 responden (29,6%) dengan kategori frekuensi angkat Tinggi (>25) kali pengangkatan yang tidak mengalami keluhan *Thoracic Outlet Syndrome*, hal ini dikarenakan responden tersebut memiliki kondisi fisik yang lebih baik. Misalnya, kekuatan otot dan daya tahan yang prima, sehingga mampu menahan paparan frekuensi angkat berat tanpa timbul keluhan.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa keluhan muskuloskeletal akan meningkat apabila otot menerima beban yang terlalu berat dan terus-menerus berulang ditambah dengan durasi waktu yang lama (Ara et al., 2023; Wiranto et al., 2019). Keluhan pada otot tidak terjadi apabila kontraksi dari otot hanya digunakan sekitar 15–20% dari keseluruhan kekuatan otot maksimum. Jika kontraksi otot yang dilakukan > 20% dapat menyebabkan peredaran darah ke otot berkurang (Asnel & Pratiwi, 2021; Faridah & Junaidi, 2022).

Hasil temuan dalam penelitian juga ini mengasumsikan bahwa responden dengan postur kerja sangat berisiko mengalami keluhan *Thoracic Outlet Syndrome*, hal ini di karenakan buruh kapal di Pelabuhan Penyeberangan Gorontalo seringkali harus melakukan pekerjaan dengan posisi tubuh yang tidak alami, seperti membungkuk atau membungkukkan badan dalam waktu yang lama, mengangkat atau memindahkan beban, memutar bahu/leher, mengangkat beban dengan satu tangan. Postur kerja yang tidak alamiah dapat menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya keluhan *musculoskeletal*. Risiko terjadinya keluhan otot skeletal akan meningkat jika posisi tubuh semakin jauh dari pusat gravitasi tubuh. Pekerjaan yang memiliki tekanan seperti

manual handling dan dilakukan secara terus menerus dapat menyebabkan ketegangan pada otot yang mengakibatkan cedera atau nyeri pada tulang belakang.

Posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan dapat menyebabkan stress mekanik lokal pada otot, ligamen, dan persendian. Hal ini mengakibatkan cedera pada leher, tulang belakang, bahu, pergelangan tangan, dan lain – lain. Sikap kerja tidak alamiah menyebabkan bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiahnya. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi, semakin tinggi pula terjadi keluhan otot skeletal. Sikap kerja tidak alamiah pada umumnya karena ketidak sesuaian pekerja dengan kemampuan pekerja.

Responden dengan kategori postur kerja sangat berisiko sebagian besar mengalami keluhan TOS, namun terdapat 3 responden (13,6%) dengan kategori postur kerja sangat berisiko tidak mengalami keluhan *Thoracic Outlet Syndrome*, hal ini dikarenakan responden tersebut melakukan gerakan berulang yang lebih sedikit. Hal ini sejalan dengan Musdalifah (2017) yang menyatakan bahwa pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang dapat menyebabkan rasa lelah bahkan nyeri/sakit pada otot karena adanya akumulasi produk sisa berupa asam laktat pada jaringan, kurangnya suplai darah, inflamasi, dan tekanan pada otot dan trauma mekanis sehingga dapat menyebabkan tekanan pada otot dan akan mengganggu fungsi saraf. Terganggunya fungsi saraf, destruksi serabut saraf atau kerusakan yang menyebabkan berkurangnya respon saraf akan berdampak pada kelemahan otot. Secara umum, semakin banyak pengulangan gerakan dalam suatu aktivitas kerja, maka akan mengakibatkan keluhan otot semakin besar.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maheswari (2021) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara variabel postur kerja aktivitas mengangkat dengan variabel keluhan *Thoracic Outlet Syndrome* pada penambang pasir tradisional Desa Banjarparakan. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Evadariantio (2017) yang menyatakan bahwa ada hubungan yang sangat kuat antara postur kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja manual *handling* bagian *rolling mill*.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Ada hubungan antara frekuensi angkat dan postur kerja dengan keluhan *thoracic outlet syndrome* pada buruh kapal di pelabuhan penyeberangan Gorontalo. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan variabel lainnya seperti masa kerja, lama kerja, usia, faktor lingkungan dan lainnya. Bagi pekerja Diharapkan melakukan pemanasan dan peregangan sebelum bekerja terutama otot leher, bahu, dan punggung, melakukan istirahat yang cukup untuk memulihkan otot yang lelah dan menggunakan alat bantu angkat jika beban terlalu berat.

## **Referensi**

Alkhani, M., Arsicot, M., Oliny, A., Millon, A., Della Schiava, N., & Bordet, M. (2024). Thoracic outlet syndrome: single-center experience on the transaxillary approach with the aid of the TRIMANO Arthrex arm. *Journal of Vascular Surgery Cases, Innovations and Techniques*, 10(2). <https://doi.org/10.1016/j.jvscit.2023.101400>

- Ara, S. R., Pratiwi, A. D., & Afa, J. R. (2023). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Buruh Angkat Angkut di Pelabuhan Nusantara Kota Kendari Tahun 2022. *Jurnal Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Universitas Halu Oleo*, 3(3). <https://doi.org/10.37887/jk3-uh0.v3i3.29750>
- Asnel, R., & Pratiwi, A. (2021). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorder pada Pekerja Laundry. *Public Health and Safety International Journal*, 1(01). <https://doi.org/10.55642/phasij.v1i01.23>
- Chercos, D. H., & Berhanu, D. (2017). Work related injury among Saudi Star Agro Industry workers in Gambella region, Ethiopia; a cross-sectional study. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s12995-017-0153-x>
- Evadarianto, N. (2017). (2017). Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Manual Handlingbagian Rolling Mill. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1), 97. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i1.2017.97-106>
- Faridah, F., & Junaidi, A. S. (2022). Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pembatik Seberang Kota Jambi. *Quality : Jurnal Kesehatan*, 16(2). <https://doi.org/10.36082/qjk.v16i2.831>
- Farquharson, B. J. M., Collis, J., Jaskani, S., Bergman, H., & Andrews, B. (2024). 17 years' experience of surgical management of thoracic outlet syndrome at a district general hospital. In *Annals of the Royal College of Surgeons of England* (Vol. 106, Issue 1). <https://doi.org/10.1308/rcsann.2023.0002>
- Haryani, M., Nurkhoiroh, N., Suardika, I. K., Haryanto, A. I., & Pulungan, K. A. (2022). Peningkatan Hasil Belajar PJOK Materi Pergaulan Sehat Menggunakan Metode Pembelajaran Pendekatan Saintifik. *Riyadhoh : Jurnal Pendidikan Olahraga*, 5(2). <https://doi.org/10.31602/rjpo.v5i2.8798>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. In *Kementerian Kesehatan RI*.
- Kurniawan, B., Rahfiludin, M. Z., Setyaningsih, Y., Nurjazuli, N., Lestantyo, D., Widjasena, B., & Jayanti, S. (2024). Effects of stretching exercises on muscle tension, fatigue, strength, and lactic acid accumulation: A pre-experimental study among fish transport workers. *Narra J*, 4(1). <https://doi.org/10.52225/narra.v4i1.627>
- Kusnadi, K., Hadining, A. F., & Wahyudin, W. (2020). Evaluasi Aktivitas Manual Material Handling dan Penerapan K3 Bagian Palletizing Kemasan Jerigen di PT. XYZ. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(1). <https://doi.org/10.20961/performa.19.1.42597>
- Lam, T. Q., Nguyen, A. D. Q., Tran, T. M., Van Hoang, D., & Quach, T. H. (2024). A rare case of overlapping thoracic outlet syndrome attributed to an anatomical variation in the anterior scalene muscle: Diagnostic challenges and treatment approaches. *Radiology Case Reports*, 19(4). <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2024.01.029>
- Larsen, A. D., Hannerz, H., Møller, S. V., Dyreborg, J., Bonde, J. P., Hansen, J., Kolstad, H. A., Hansen, Å. M., & Garde, A. H. (2017). Night work, long work weeks, and risk of accidental injuries. A register-based study. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 43(6). <https://doi.org/10.5271/sjweh.3668>
- Lee, J. H., Shin, A. R., & Cynn, H. S. (2023). Comparing Three Wearable Brassiere Braces Designed to Correct Rounded Posture. *Healthcare (Switzerland)*, 11(21). <https://doi.org/10.3390/healthcare11212832>
- Logiou, C., Demondion, X., Tiffreau, V., Wiczorek, V., & Thevenon, A. (2023). Evaluation of the socioprofessional consequences of thoracic outlet syndrome. In *BMC Research Notes*

- (Vol. 16, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/s13104-023-06448-2>
- Mahestri, S., Jayanti, S., & Wahyuni, I. (2021). Hubungan Berat Beban, Frekuensi Angkat, Postur Kerja dengan Keluhan Thoracic Outlet Syndrome pada Penambang Pasir Tradisional Desa Banjarparakan. *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)*, 9(1), 72–78.
- Mathieu, S., Ross, V., Wardhani, R., Brough, P., Wishart, D., Chan, X. W., & Kőlves, K. (2022). Suicide among transport industry workers: A systematic review and meta-analysis. In *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* (Vol. 48, Issue 8). <https://doi.org/10.5271/sjweh.4059>
- Munzeiwa, I., Pande, I., & Ahmad, A. (2023). P20 Thoracic outlet obstruction – first presentation of a rheumatological disorder. *Rheumatology Advances in Practice*, 7(Supplement\_2). <https://doi.org/10.1093/rap/rkad070.041>
- Musdalifah, D. R. (2017). *Faktor yang berhubungan dengan keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs)* (Vol. 7, Issues 118–125).
- Nadeem, A., & Arshad, N. (2023). Right-Side Subclavian Artery Aneurysm: A Rare Congenital Etiology. *CHEST*, 164(4). <https://doi.org/10.1016/j.chest.2023.07.329>
- Refiater, U. H., & Haryanto, A. I. (2022). Pelatihan Sport Massage Berbasis Android untuk Mengatasi Delayed Onset Muscle Soreness. *Jurnal Dharma Pendidikan Dan Keolahragaan*, 2(2). <https://doi.org/10.33369/dharmapendidikan.v2i2.24603>
- Refiater, U. H., & Haryanto, A. I. (2023). Development of Low Impact Aerobic Gymnastics As An Effort to Prevent Rheumatic Diseases in Molotabu Village. *International Journal of Health Science & Medical Research*, 2(2), 125–136. <https://doi.org/10.37905/ijhsmr.v2i2.20216>
- Susilo, E. A., Sumarno, S., Suyoko, A., & Sari, R. L. (2024). Perpaduan High Intensity Interval Training dan Moderate Intensity Continuous Training dalam Penurunan Obesitas. *Jambura Health and Sport Journal*, 6(1). <https://doi.org/10.37311/jhsj.v6i1.24396>
- Thomas, H., & Turnbull, P. (2023). Navigating the Perilous Waters of Partisan Scholarship: Participatory Action Research (PAR) with the European Transport Workers' Federation (ETF). *Work, Employment and Society*, 37(3). <https://doi.org/10.1177/09500170211038531>
- Wiranto, A., Ramdan, I. M., & Lusiana, D. (2019). Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Muskuloskeletal Disorder Pada Pekerja Penggilingan Padi Kabupaten Penajam Paser Utara. *Husada Mahakam: Jurnal Kesehatan*, 4(8). <https://doi.org/10.35963/hm:jk.v4i8.153>
- Wu, H. M., Fang, Z. Q., Zhao, D., Chen, Y. L., Liu, C. G., & Liang, X. (2017). A study on the epidemiological characteristics and infectious forecast model of malaria at Guangzhou Airport among Chinese returnees from Africa. *Malaria Journal*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12936-017-1927-4>